

Polymer electrolytic fuel cell and its usage

Publication number: CN1352813

Publication date: 2002-06-05

Inventor: OSAMU SAKAI (JP); HISAAKI GYOTEN (JP);
KAZUHITO HATOH (JP)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIA (JP)

Classification:

- **International:** *H01M8/04; H01M8/24; H01M8/04; H01M8/24; (IPC1-7):*
H01M8/24; H01M8/04; H01M8/10

- **European:** *H01M8/04H; H01M8/24B2; H01M8/24D; H01M8/24D2*

Application number: CN20008008056 20000522

Priority number(s): JP19990149895 19990528

Also published as:

EP1195831 (A1)
WO0074165 (A)
CN1170330C (C)

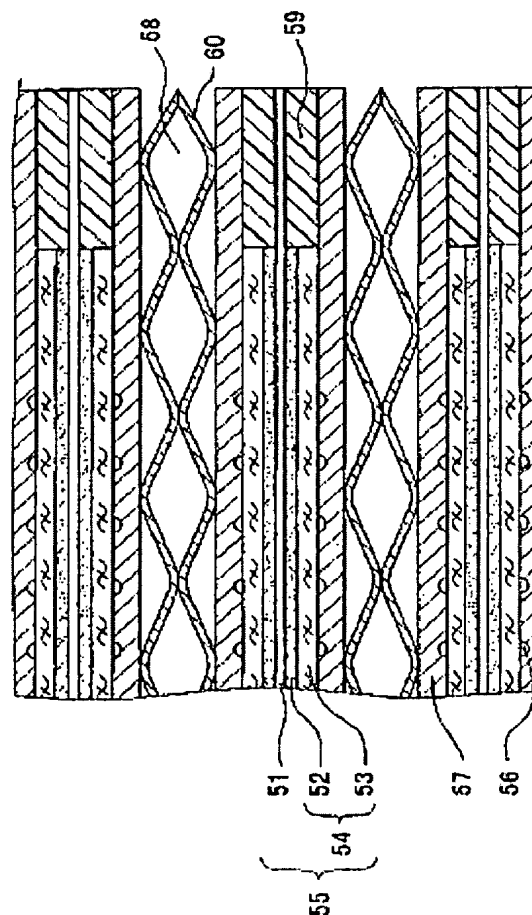
Report a data error he

Abstract not available for CN1352813

Abstract of corresponding document: **EP1195831**

The present specification discloses a polymer electrolyte fuel cell comprising a stack containing a plurality of unit cells laminated, compressed and retained via a retaining plate, the unit cell comprising a pair of electrodes sandwiching a polymer electrolyte membrane therebetween and a conductive separator plates having a gas supply channel on at least one surface thereof and sandwiching the electrodes therebetween, wherein the retaining plate forms a gap between the unit cells. According to the fuel cell of the present invention, it is possible to readily remove a defective unit cell from the stack and replace the same.

FIG. 5



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2000年12月7日 (07.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/74165 A1

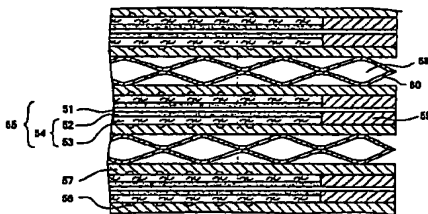
- (51) 国際特許分類⁷: H01M 8/24, 8/04, 8/10
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/03275
(22) 国際出願日: 2000年5月22日 (22.05.2000)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願平11/149895 1999年5月28日 (28.05.1999) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市
大字門真1006番地 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 酒井 修 (SAKAI,

Osamu) [JP/JP]; 〒572-0055 大阪府寝屋川市御幸東
町3-14-330 Osaka (JP). 行天久朗 (GYOTEN, Hisaaki)
[JP/JP]; 〒575-0013 大阪府四條畷市田原台3-10-2 Osaka
(JP). 羽藤一仁 (HATOH, Kazuhito) [JP/JP]; 〒536-0015
大阪府大阪市城東区新喜多1-2-7-2610 Osaka (JP).
安本栄一 (YASUMOTO, Eiichi) [JP/JP]; 〒576-0021
大阪府交野市妙見坂5-8-104 Osaka (JP). 西田和史
(NISHIDA, Kazufumi) [JP/JP]; 〒570-0016 大阪府守
口市大日東町18-4 ハイ ツ西口202 Osaka (JP). 内田
誠 (UCHIDA, Makoto) [JP/JP]; 〒573-1145 大阪府
枚方市黄金野2-16-2 Osaka (JP). 小原英夫 (OHARA,
Hideo) [JP/JP]; 〒576-0016 大阪府交野市星田7-67-4
Osaka (JP). 菅原 靖 (SUGAWARA, Yasushi) [JP/JP];
〒566-0025 大阪府摂津市東正雀1-6-302 Osaka (JP).
森田純司 (MORITA, Junji) [JP/JP]; 〒570-0032 大阪
府守口市菊水通1-16-22 松楠寮318 Osaka (JP) 松本敏
宏 (MATSUMOTO, Toshihiro) [JP/JP] @〒567-0821 大阪

[続葉有]

(54) Title: POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELL AND ITS USAGE

(54) 発明の名称: 高分子電解質型燃料電池とその使用方法



(57) Abstract: A unit cell includes a pair of electrodes that sandwich polymer electrolyte film, and conductive separators that sandwich the electrodes, each separator having a gas supply channel in at least one side. A plurality of such unit cells are laminated with retainers and compressed into a stack to form a polymer electrolyte fuel cell in which the retainers provide gaps between unit cells. If any unit cell in a stack is found to be defective, it can be easily removed from the stack.

(57) 要約:

本明細書は、高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有しかつ前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタックからなる高分子電解質型燃料電池であって、前記保持板が前記単電池間に空隙を形成することを特徴とする高分子電解質型燃料電池を開示する。本発明の燃料電池によれば、スタックから不具合の生じた単電池を容易に取り出して交換することができる。



府茨木市末広町8-31-501 Osaka (JP). 神原輝壽 (KAN-BARA, Teruhisa) [JP/JP]; 〒563-0021 大阪府池田市畑1-8-13 Osaka (JP).

(74) 代理人: 石井和郎 (ISHII, Kazuo); 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜2丁目3番6号 北浜山本ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

高分子電解質型燃料電池とその使用方法

技術分野

本発明は、高分子電解質型燃料電池とその使用方法に関する。

背景技術

高分子電解質型燃料電池は、水素などの燃料ガスと空気などの酸化ガスをガス拡散電極によって電気化学的に反応させ、電気と熱とを同時に発生させるものである。このような高分子電解質燃料電池の一般的な構成を図１に示す。図１は、従来の高分子電解質型燃料電池の部分概略断面図である。

図１において、水素イオンを選択的に輸送する高分子電解質膜１１の両面には、白金系の金属触媒を担持したカーボン粉末を主成分とする触媒反応層１２が密着して配置される。さらに、触媒反応層１２の外面には、ガス透過性と導電性を兼ね備えた一对の拡散層１３が密着して配置される。この拡散層１３と触媒反応層１２により電極１４が構成される。

また、電極１４の外側には、電極１４と高分子電解質膜１１とで形成される電極電解質接合体（以下、「MEA」という。）１５を機械的に固定するとともに、隣接するMEA同士を互いに電氣的に直列に接続し、さらに電極１４に反応ガスを供給しかつ反応により発生したガスや余剰のガスを運び去るためのガス流路１６を少なくとも一方の面に形成した導電性セパレータ板１７が配置される。ガス流路１６は、セパレータ板１７に別途設けることもできるが、セパレータ板１７の表面に溝を設けてガス流路とするのが一般的である。

また、一方の面にガス流路 1 6 を有するセパレータ板 1 7 の他方の面には、電池温度を一定に保つための冷却水を循環させる冷却水流路 1 8 が設けられる。この冷却水流路 1 8 に冷却水を循環させることにより、電池反応により発生した熱エネルギーを、温水などの形で利用することができる。

このような積層型の電池では、ガス供給孔、ガス排出孔、冷却水供給孔および冷却水排出孔を、積層電池内部に確保したいわゆる内部マニホールド型が一般的である。ここで、内部マニホールド型の高分子電解質型燃料電池における単電池 2 セルからなる電池モジュールの概略斜視図を図 2 に示す。

図 2 に示すように、高分子電解質膜 2 1、触媒反応層 2 2、拡散層 2 3 およびセパレータ板 2 4 が積層されて単電池を構成し、セパレータ板 2 4 にはガス流路 2 5 が形成される。そして、電池にガスを供給または排気するマニホールド 2 6、電池を冷却するための水を供給、排出するマニホールド 2 7 が形成される。

さらに、上記のような高分子電解質型燃料電池では、単電池を積層してなるスタックに配されるバイボラ板などの構成部品の電氣的接触抵抗を低減するため、スタック全体を恒常的に締め付けることが必要である。このためには、多数の単電池を一方向に積み重ねたスタックの両端に 2 つの端板を配置し、その 2 つの端板の間を締結用部材を用いて固定することが効果的である。また、単電池を面内でできるだけ均一に締め付けることが望ましく、機械的強度の観点から、通常はステンレス鋼などの金属材料が端板などの締結用部材に用いられる。

しかし、上記のような高分子電解質型燃料電池においては、複数の単電池が電氣的に直列に積層されているため、製造不良による性能の低い単電池および電池の運転に伴って性能の劣化した単電池が、1 セルでも

スタック中に存在すると、燃料電池全体の性能が低くなってしまふ。そして、上記のような高分子電解質型燃料電池のスタックは、両端から恒常的に締め付けられているため、性能の低い単電池のみを取り出して交換することは容易ではない。

そこで、本発明は、スタックから不具合の生じた単電池を容易に取り出して交換することのできる高分子電解質型燃料電池、およびその使用方法を提供することにある。

発明の開示

上述の目的を達成すべく、本発明は、高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有しかつ前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタックからなる高分子電解質型燃料電池であつて、前記保持板が前記単電池間に空隙を形成することを特徴とする高分子電解質型燃料電池を提供する。

前記燃料電池においては、前記保持板が2枚の断面形状が波状の板からなり、互いに独立した中空部を有し、前記単電池間において前記中空部に冷却水が導通するのが有効である。すなわち、前記保持板が冷却水流路の機能を有するのが有効である。

また、前記単電池2セルごとに配置される導電性セパレータ板が、冷却水用流路を有し、複数の単電池からなる電池モジュールごとに前記保持板が配置されているのが有効である。

さらに、前記単電池の電圧測定治具および電圧表示装置を具備するのが有効である。

また、本発明は、前記燃料電池の使用方法にも関する。

すなわち、本発明は、高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも

も一方の面にガス供給路を有し、前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタック、前記単電池の電圧測定治具および電圧表示装置を具備し、前記保持板が前記単電池間または複数の前記単電池からなる電池モジュール間に空隙を形成する高分子電解質型燃料電池の使用方法であって、前記単電池または電池モジュールの電圧を測定し、前記電圧が規定値以下である単電池または電池モジュールを検出した場合に、前記単電池または電池モジュールを交換することを特徴とする高分子電解質型燃料電池の使用方法にも関する。

この使用方法によれば、高分子電解質型燃料電池のスタックにおいて、不具合の生じた単電池または複数の単電池からなる電池モジュールを容易に交換することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、従来の高分子電解質型燃料電池の部分概略断面図である。

図 2 は、内部マニホールド型の高分子電解質型燃料電池における単電池 2 セルからなる電池モジュールの概略斜視図である。

図 3 は、本発明に係る高分子電解質型燃料電池の製造方法を説明するための模式図である。

図 4 は、実施例 1 において製造した高分子電解質型燃料電池の概略斜視図である。

図 5 は、図 4 に示す本発明の燃料電池の要部概略断面図である。

図 6 は、実施例 1 の高分子電解質型燃料電池の特性を示す図である。

図 7 は、実施例 2 において作製した高分子電解質型燃料電池の要部概略断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明は、高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有しかつ前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタックからなる高分子電解質型燃料電池であって、前記保持板が前記単電池間に空隙を形成することを特徴とする高分子電解質型燃料電池を提供する。

このように、保持板によって単電池間に空隙を形成することにより、スタックにおいて電圧低下などの不具合が生じた単電池を容易にスタックから取り出し、新しい単電池と交換することが可能となる。

ここで、保持板について説明する。本発明において用いる保持板を構成する材料は、電氣的接触抵抗を低減させ、単電池間を絶縁しないように導電性を有するものであり、かつスタック中の単電池を固定し、スタックの積層方向の圧力によって破損しないものであれば特に制限はない。このような材料の具体例としては、例えばステンレス鋼（SUS）などの金属などがあげられる。

また、前記保持板の形状は、単電池間に空隙を形成し、かつスタックからの単電池の脱着を可能とする形状であれば特に制限はない。例えば、断面形状が波状、鋸齒状、凹凸状などがあげられる。また、スポンジメタルなどの多孔質金属体や、2枚の金属板の間にバネを配置してなる加圧治具も、空隙を形成するため本発明において利用することができる。

さらに、本発明においては、前記保持板として、断面形状が波状の2枚の板の山部分同士を合わせて接着し、互いに独立した中空部を有する保持板を用いるのが好ましい。この保持板は、前記中空部がスタックの他の構成要素からも独立しているため、複数ある中空部の一部に冷却水を導通させることにより、冷却水流路としての機能を奏することができ

る。この場合、特に保持板の中央部分の中空部に冷却水を導通させる。

なお、冷却水、酸化剤ガスおよび燃料ガスの供給および排出は、スタックの側面に配置したマニホールドによって行えばよい。

このように、2枚の板からなる保持板を用いる場合、単電池を積層した後に、両端から加圧するという一般的なスタック構成に比べて、コンパクト性という観点において劣るということが懸念されるが、断面形状が波状の2枚の板を重ねて形成される内側の中空部を冷却水流路として利用することにより、コンパクト性は維持されることになる。

また、本発明の高分子電解質型燃料電池においては、上下を導電性セパレータで挟持した単電池ごとに前記保持板を配置してもよく（詳細は図5を用いて後述する。）、また、単電池2セルごとに保持板を配置しても構わない。例えば後者の場合、2つの単電池間に配置する導電性セパレータには両面にガス流路を設け、2つの単電池のそれぞれの上または下に配置される導電性セパレータには片面にガス流路を設ければよく、2つの単電池からなる電池モジュール間に前記保持板を配置してもよい。

ただし、複数の単電池からなる電池モジュールが含む単電池の数は特に制限はなく、図7を用いて後述するように、導電性セパレータ間に冷却水流路を設けつつ、複数の単電池からなる電池モジュール間に保持板を配置してもよい。なお、図7においては保持板も冷却水流路を形成している。

以上のように、単電池または複数の単電池からなる電池モジュールの間に保持板を配置することにより、単電池または電池モジュールを交換できるという利点がある。

したがって、本発明の高分子電解質型燃料電池においては、前記単電池の電圧測定器および電圧表示装置を具備するのが有効である。このような電圧測定器および電圧表示装置を備えることによって、電圧が降下

して不具合の生じた単電池または前記単電池を含む電池モジュールを迅速かつ的確に発見し、交換することができる。

また、本発明の高分子電解質型燃料電池においては、従来のように、前記単電池、導電性セパレータおよび保持板を積層してなるスタックの両端を、その積層方向に加圧して締結、固定する従来の構成を採用することができる。この場合、締結を解けば単電池または電池モジュールを交換することができる。また、スタックを所定の寸法を有するキャビネットに挿入することによって燃料電池を形成する構成を採用すれば、例えばキャビネットの1つの側面において、一方向に並んだ単電池または電池モジュールをスタックから脱着することもできる。

なお、ガスおよび冷却水の供給および排出に用いるマニホールドについては、上述のようにいわゆる外部マニホールドを用いればよい。

さらに本発明は、前記燃料電池の使用方法にも関する。

すなわち、本発明は、高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有し、前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタック、前記単電池の電圧測定治具および電圧表示装置を具備し、前記保持板が前記単電池間または複数の前記単電池からなる電池モジュール間に空隙を形成する高分子電解質型燃料電池の使用方法であって、前記単電池または電池モジュールの電圧を測定し、前記電圧が規定値以下である単電池または電池モジュールを検出した場合に、前記単電池または電池モジュールを交換することを特徴とする高分子電解質型燃料電池の使用方法にも関する。

以下に、本発明に係る高分子電解質型燃料電池について、図面を参照しながらより具体的に説明する。ただし、本発明はこれらのみに限定されるものではない。

実施例 1

本発明に係る燃料電池を製造する方法を、図 3 を用いて説明する。

図 3 は、本発明に係る高分子電解質型燃料電池の製造方法を説明するための模式図である。

まず、粒径が数ミクロン以下のカーボン粒子を、塩化白金酸と塩化ルテニウム酸とを等モル溶解した水溶液に浸漬し、還元処理によりカーボン粉末の表面に白金-ルテニウム触媒を担持させた。このときのカーボンと担持した触媒の重量比は 1 : 1 とした。ついで、この触媒を担持したカーボン粉末を高分子電解質のアルコール溶液中に分散させ、スラリー化した。

一方、電極基材（拡散層）となる厚さ 400 μ m のカーボンペーパーを、フッ素樹脂の水性ディスパーション（ダイキン工業（株）製のネオフロン ND-1）に含浸した後、これを乾燥し、400℃で30分間加熱処理することで、カーボンペーパーに撥水性を付与した。

つぎに、撥水処理を施した拡散層であるカーボンペーパーの片面にカーボン粉末を含むスラリーを均一に塗布して触媒反応層を形成し、拡散層と触媒反応層からなる電極を得た。

つぎに、図 3 の（a）に示すように、拡散層 31 と触媒反応層 32 からなる 2 枚の電極 33 を、電極 33 よりも一回り外寸の大きい高分子電解質膜 34 の両面に、触媒反応層 32 を備えた面がそれぞれ高分子電解質膜 34 と向き合い、高分子電解質膜 34 の中央に位置するようにして重ね合わせ、さらにシリコンゴム製のガスケット 38 を配置した。その後、100℃で5分間ホットプレスすることによって電極電解質膜接合体（MEA）35を得た。ついで MEA 35 を長さ 20 cm、幅 10 cm の寸法に切断した。

図 3 の (b) に示すように、得られた M E A 3 5 を一対のセパレータ板 3 6 で挟んで単電池とした。セパレータ板 3 6 としては、厚さ 4 m m のカーボン製で気密性を有するものを用いた。またセパレータ板 3 6 の M E A 3 5 と接する面には、幅 2 m m で深さ 1 m m のガス流路を切削加工により形成した。

単電池を含むスタックを形成する上下の端板としては S U S 製の端板を用い、この端板と平行に 2 枚の板からなる保持板 3 7 を、単電池を挿入すべき枠を形成するように等間隔に配置した。保持板 3 7 としては、断面形状が波状の S U S 板の表面に、耐食性の向上と接触抵抗の低減の目的で厚さ 3 μ m の A u メッキを施したものを用いた。

本実施例の燃料電池においては、単電池を挿入し得る枠を 3 0 個に形成し、図 4 に示すようにスタックの両側面に絶縁体 4 3 およびガスケット 4 4 を介してマニホールド 4 1 および 4 2 を配した。前記マニホールド 4 1 および 4 2 を通じて、水素、空気および冷却水の供給および排出を行った。図 4 は、本実施例において製造した高分子電解質型燃料電池の概略斜視図である。

また、図 5 に、図 4 に示す本発明の燃料電池の要部概略断面図を示す。2 枚の断面形状が波状の板からなる保持板 6 0 において、独立した複数列の中空部のうち、冷却水流路として用いたのは冷却水マニホールド 4 2 と保持板 6 0 の断面が接面する中央部分の数列の中空部のみである。

以上の方法で作製した燃料電池について、燃料ガスである模擬改質ガス（水素 8 0 体積％、二酸化炭素 2 0 体積％、一酸化炭素 1 0 0 p p m）と、酸化剤ガスとして空気を用いて、特性試験を行った。ガス加湿器を用い、水素利用率 7 0 ％、酸素利用率 2 0 ％、水素加湿バブラー温度 8 5 $^{\circ}$ C、空気加湿バブラー温度 7 5 $^{\circ}$ C、電池温度 7 5 $^{\circ}$ C および電流密度 0. 7 A / c m ² の条件で特性試験を行った。この特性試験においては、

各単電池の電圧を計測しながら電池運転を行い、運転開始後、閉路電圧が0.4Vに低下した単電池を抜き取り、新たな単電池を挿入して、引き続き電池運転を行った。なお、単電池の交換時には運転を停止した。図6に、燃料電池を作製して運転を開始した後、単電池を交換した時間と、燃料電池の閉路電圧との関係を示した。また図6には、比較のために、上述の交換作業をせず、連続運転したときの燃料電池の特性も合わせて示した。図6から、本発明によれば、特性の低下した単電池を容易に交換して燃料電池の特性を長期に渡って維持することができることがわかる。

実施例 2

複数の単電池からなる電池モジュールを構成し、実施例1と同じ2枚の断面形状が波状の板からなる保持板37により電池モジュールごとの交換を可能とした高分子電解質型燃料電池を製造した。図7に、本実施例において作製した高分子電解質型燃料電池の要部概略断面図を示す。

本実施例では単電池4セルを1つの電池モジュールとし、8個の電池モジュール、すなわち単電池32セルからなる燃料電池を作製した。単電池間の温度のバラツキを低減するため、1つの電池モジュール内には冷却水流路78および78'を挟んで単電池2セルずつ配置されるように設計した。電池モジュール内を導通する冷却水、および保持板80内の中空部である冷却水流路78'を導通する冷却水はともに冷却水マニホールドより供給および排出した。

その他の構成は、図5に示す実施例1の燃料電池と同様とした。図7において、71は高分子電解質膜、72は触媒反応層、73は拡散層、74は電極、75はMEAである。

以上の方法で作製した燃料電池に関して、燃料ガスとして模擬改質ガ

ス（水素 80 体積％、二酸化炭素 20 体積％、一酸化炭素 100 ppm）、酸化剤ガスとして空気を用いて特性試験を行った。特性試験は、実施例 1 と同様に、水素利用率 70％、酸素利用率 20％、水素加湿バブラー温度 85℃、空気加湿バブラー温度 75℃、電池温度 75℃、電流密度 0.7 A/cm^2 で特性試験を行った。また、試験においては各単電池の電圧を計測しながら電池運転を行い、運転開始後、閉路電圧が 0.4 V に低下した単電池を含む電池モジュールを抜き取り、新たな電池モジュールを挿入して、引き続き電池運転を行った。

2 度のモジュール交換を経て、累積 1600 時間の電池運転後の燃料電池の電圧の低下は、初期電圧 19.11 V に対して 18.91 V であり、長時間に渡って高い性能を維持することを確認した。この結果より、性能が低下した単位電池を交換することにより、電池スタック全体が長期間に渡り高い性能を維持することを確認できた。

ここでは、燃料電池の運転中に性能が低下した単電池を交換する例を示したが、本実施例の構成を採用することにより、例えば工場で燃料電池の製造を行う際の、最終製品チェックに適応し、性能不良の単電池のみを交換することで、製造コストを大きく低減することができる。

産業上の利用の可能性

本発明の高分子電解質型燃料電池およびその使用方法は、不具合の生じた単電池または単電池からなる電池モジュールを容易にかつ簡単に交換することができるため、燃料電池の製造の場面だけでなく、一般家庭においても利用できるものと考えられる。

請 求 の 範 囲

1. 高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有しかつ前記電極を挾持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタックからなる高分子電解質型燃料電池であって、

前記保持板が前記単電池間に空隙を形成することを特徴とする高分子電解質型燃料電池。

2. 前記保持板が2枚の断面形状が波状の板からなり、互いに独立した中空部を有し、前記単電池間において前記中空部に冷却水が導通することを特徴とする請求項1記載の高分子電解質型燃料電池。

3. 前記単電池2セルごとに配置される導電性セパレータ板が、冷却水用流路を有し、複数の単電池からなる電池モジュールごとに前記保持板が配置されていることを特徴とする請求項1記載の高分子電解質型燃料電池。

4. 前記単電池の電圧測定治具および電圧表示装置を具備することを特徴とする請求項1記載の高分子電解質型燃料電池。

5. 高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有し、前記電極を挾持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタック、前記単電池の電圧測定治具ならびに電圧表示装置を具備し、前記保持板が前記単電池間または複数の前記単電池からなる電池モジュール間に空隙を形成する高分子電解質型燃料電池の使用方法であって、

前記単電池または電池モジュールの電圧を測定し、前記電圧が規定値以下である単電池または電池モジュールを検出した場合に、前記単電池または電池モジュールを交換する高分子電解質型燃料電池の使用方法。

補正書の請求の範囲

[2000年9月22日(22.09.00)国際事務局受理：出願当初の
請求の範囲1及び2は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (補正後) 高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有しかつ前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタックからなる高分子電解質型燃料電池であって、

前記保持板が前記単電池間に空隙を形成しており、前記保持板間の単電池または複数の単電池からなる電池モジュールが脱着可能であることを特徴とする高分子電解質型燃料電池。

2. (補正後) 前記保持板が2枚の断面形状が波状の板からなり、互いに独立した中空部を有し、前記単電池または複数の単電池からなる電池モジュール間において前記中空部に冷却水が導通することを特徴とする請求項1記載の高分子電解質型燃料電池。

3. 前記単電池2セルごとに配置される導電性セパレータ板が、冷却水用流路を有し、複数の単電池からなる電池モジュールごとに前記保持板が配置されていることを特徴とする請求項1記載の高分子電解質型燃料電池。

4. 前記単電池の電圧測定治具および電圧表示装置を具備することを特徴とする請求項1記載の高分子電解質型燃料電池。

5. 高分子電解質膜を挟む一对の電極と、少なくとも一方の面にガス供給路を有し、前記電極を挟持する導電性セパレータ板とからなる複数の単電池を、保持板を介して積層、加圧および保持してなるスタック、前記単電池の電圧測定治具ならびに電圧表示装置を具備し、前記保持板が前記単電池間または複数の前記単電池からなる電池モジュール間に空隙を形成する高分子電解質型燃料電池の使用方法であって、

前記単電池または電池モジュールの電圧を測定し、前記電圧が規定値

以下である単電池または電池モジュールを検出した場合に、前記単電池または電池モジュールを交換する高分子電解質型燃料電池の使用方法。

条約19条に基づく説明書

請求の範囲第1項および第2項において、保持板間の単電池または複数の単電池からなる電池モジュールが脱着可能であることを明確にする補正をした。

いずれの引用例にも、保持板間の単電池または複数の単電池からなる電池モジュールが脱着可能であることは開示されていない。

FIG. 1

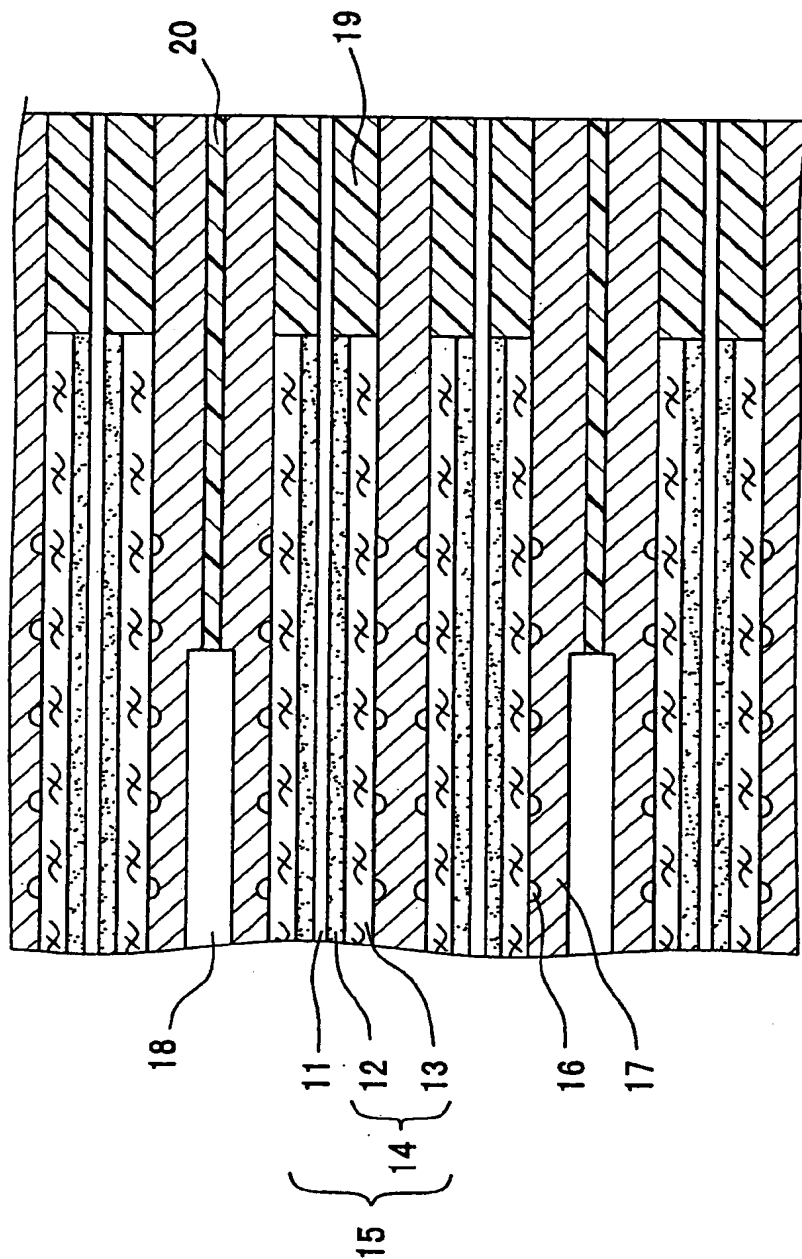


FIG. 2

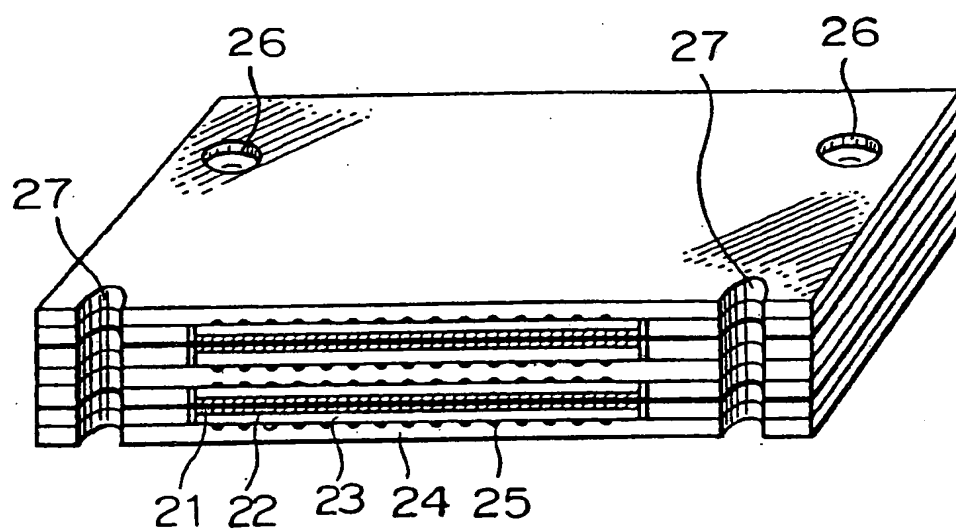


FIG. 3

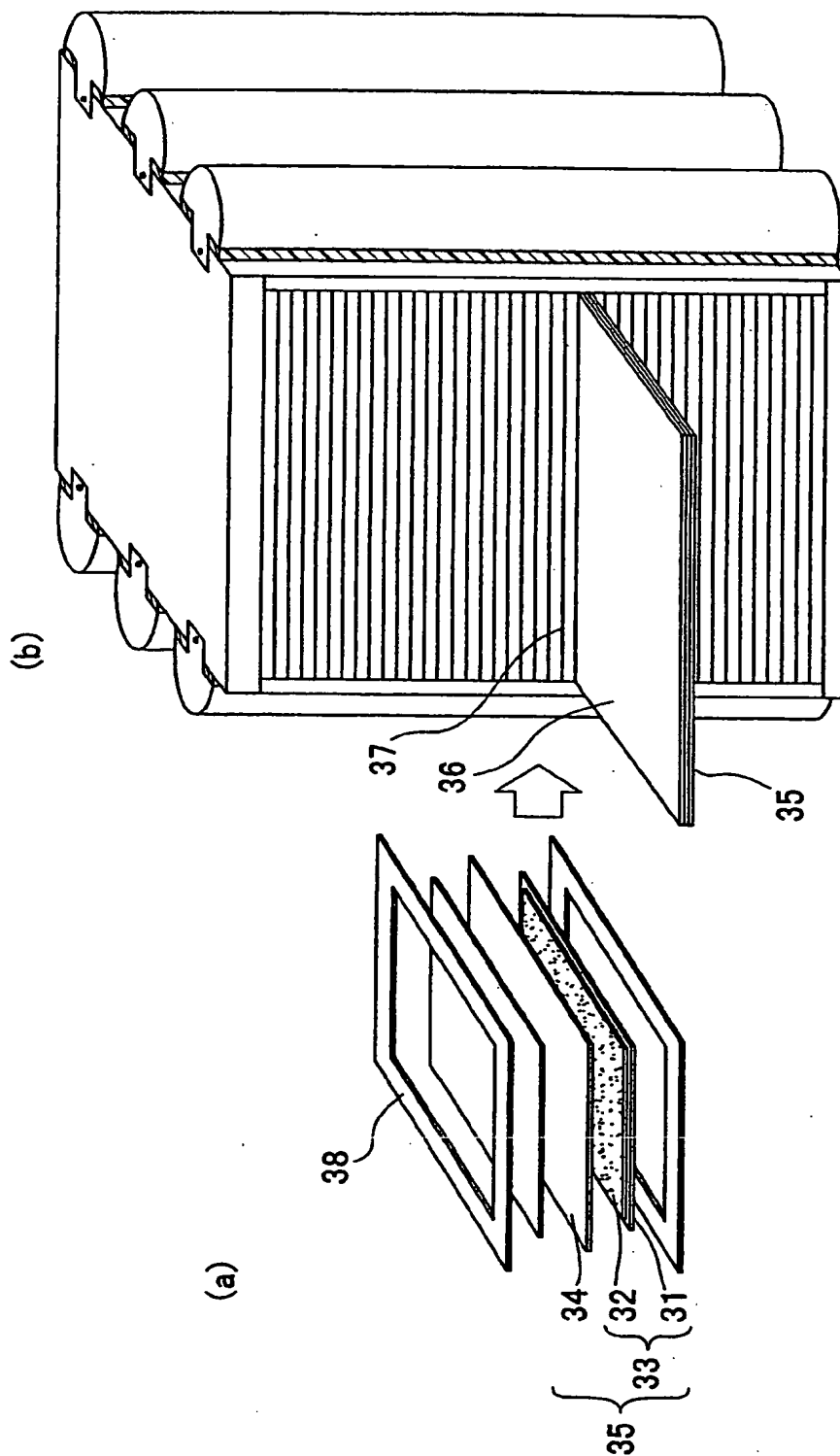


FIG. 4

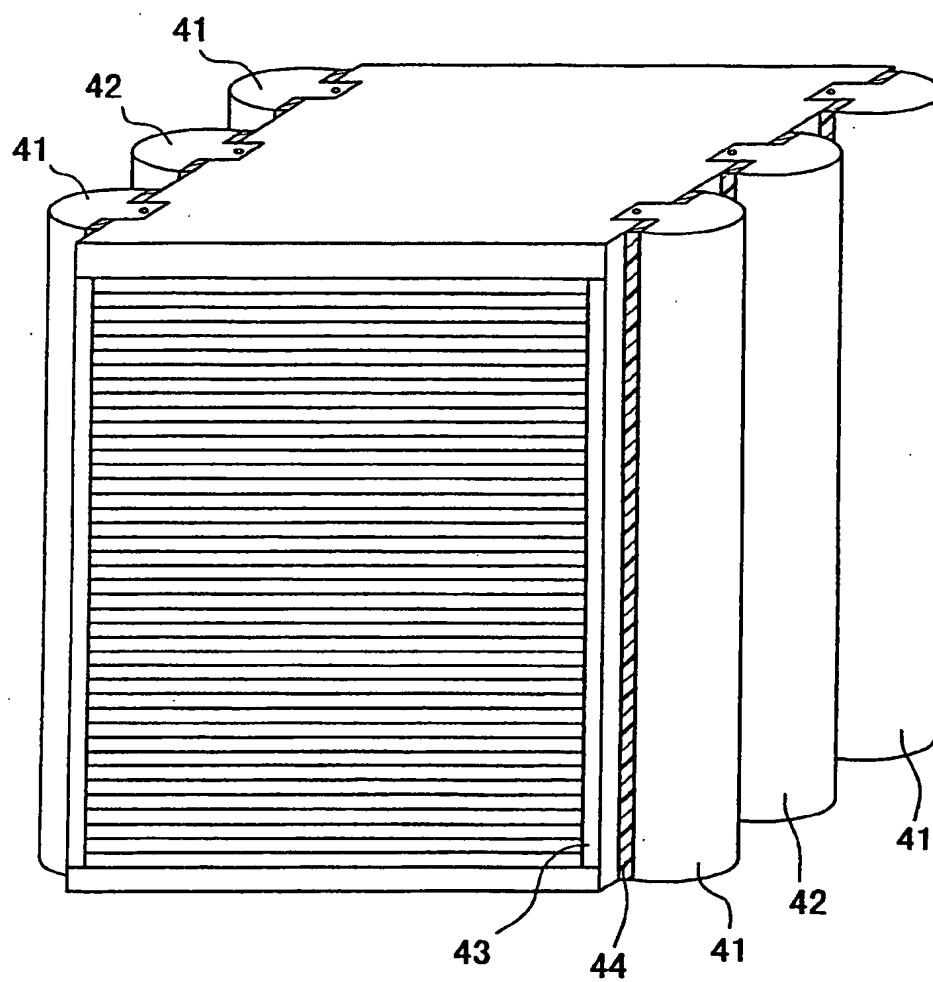


FIG. 5

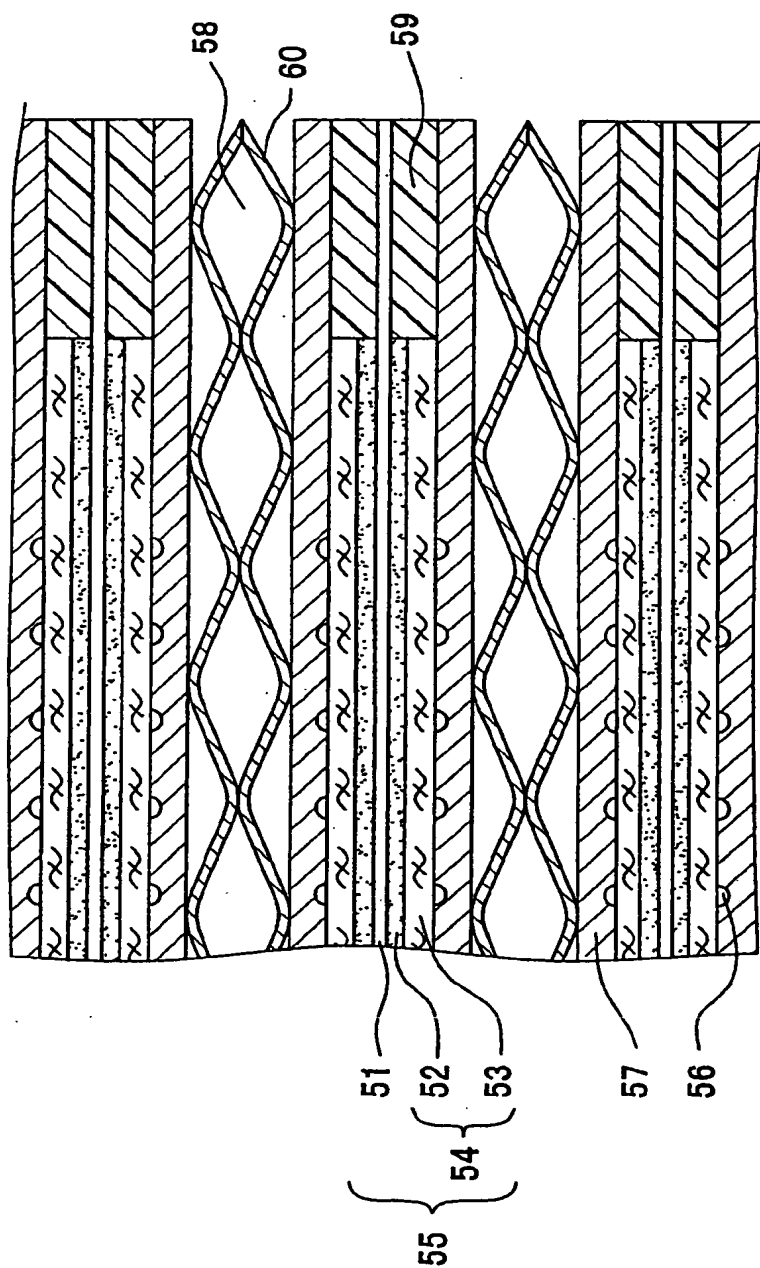


FIG. 6

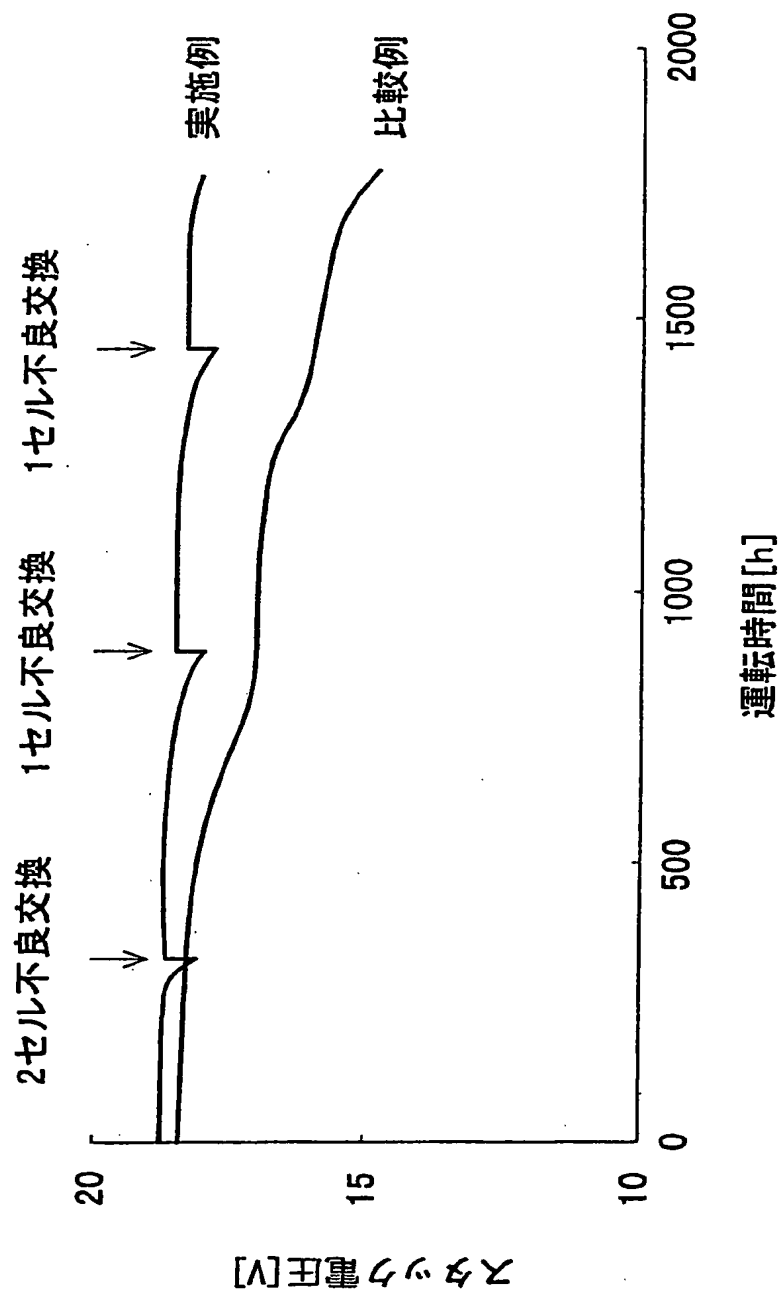
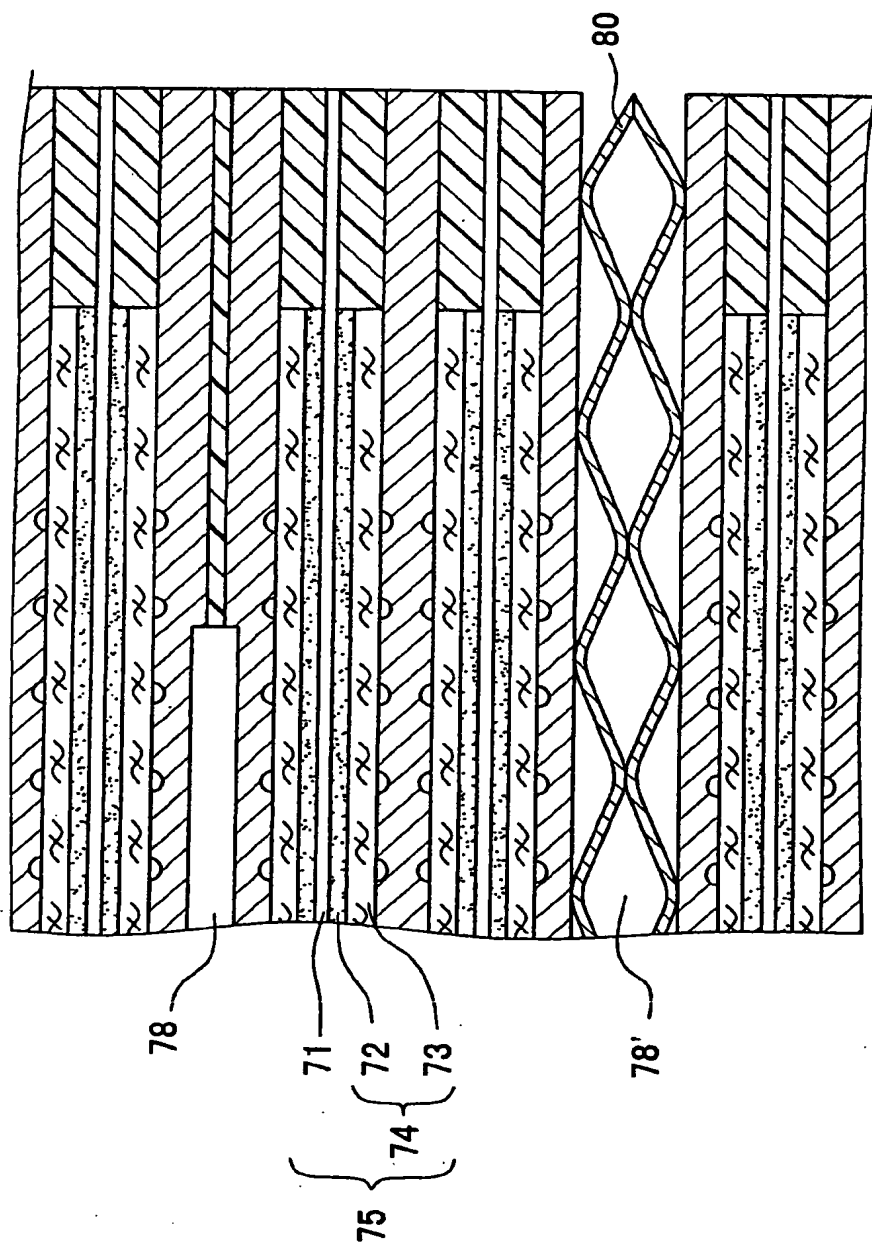


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M 8/24, H01M 8/04, H01M 8/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M 8/24, H01M 8/04, H01M 8/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS
DIALOG (WPI/L)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 63-16576, A (Fuji Electric Co., Ltd.),	1
Y	23 January, 1988 (23.01.88),	4
A	page 2, lower right column, line 15 to page 4, upper right column, line 16; Figs. 1 to 5 (Family: none)	2, 3, 5
A	WO, 95-22179, A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 17 August, 1995 (17.08.95) (Family: none)	2
A	JP, 10-308227, A (Fuji Electric Co., Ltd.), 17 November, 1998 (17.11.98) (Family: none)	2
A	JP, 8-22837, A (Fuji Electric Co., Ltd.), 23 January, 1996 (23.01.96) (Family: none)	1-5
A	JP, 8-37012, A (Fuji Electric Co., Ltd.), 06 February, 1996 (06.02.96) (Family: none)	1-5
Y	US, 4198597, A (United Technologies Corporation),	4
A	15 April, 1980 (15.04.80), Column 1, line 5 to Column 6, line 39; Figs. 1 to 3 (Family: none)	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 August, 2000 (15.08.00)

Date of mailing of the international search report
29 August, 2000 (29.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 8/24, H01M 8/04, H01M 8/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 8/24, H01M 8/04, H01M 8/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JOIS

DIALOG (WPI/L)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP, 63-16576, A (富士電機株式会社), 23. 1 月. 1988 (23. 01. 88), 第2頁右下欄第15行~第4 頁右上欄第16行、及び、第1~5図 (ファミリーなし)	1 4 2, 3, 5
A	WO, 95-22179, A1 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT), 17. August. 1995 (17. 08. 95) (ファミリーなし)	2
A	JP, 10-308227, A (富士電機株式会社), 17. 1 1月. 1998 (17. 11. 98) (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 08. 00

国際調査報告の発送日

29.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 進

印

4 X

8414

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 8-22837, A (富士電機株式会社), 23. 1月. 1996 (23. 01. 96) (ファミリーなし)	1~5
A	J P, 8-37012, A (富士電機株式会社), 6. 2月. 1 996 (06. 02. 96) (ファミリーなし)	1~5
Y A	US, 4198597, A (United Technologies Corporatio n), 15. Apr. 1980 (15. 04. 80), 第1欄第5 行~第6欄第39行、及び、第1~3図 (ファミリーなし)	4 5